

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ

Год основания – 1970.

Основатель – д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ **ВИНОГРАДОВ Станислав Николаевич**.

Формирование школы происходило на базе научных исследований, проводимых коллективом кафедры «Химия» под руководством **Виноградова С. Н.** начиная с 1970 г. Это обусловило первоначальное название научной школы – «Электрохимическое осаждение сплавов палладия».

Существенный вклад в становление научной школы внесли: д.т.н., профессор **Виноградов С. Н.**; д.т.н., профессор **Перельгин Ю. П.**; д.т.н., доцент **Киреев С. Ю.**; к.т.н., доцент Мальцева Г. Н.; к.т.н., доцент Киреева С. Н.; к.т.н., доцент Виноградов О. С.; к.т.н., доцент Кабанов С. В.; к.т.н., доцент Кольчугина И. Г.; к.т.н., доцент Рашевская И. В.; к.т.н., доцент Зорькина О. В.; к.т.н., доцент Виноградова Н. А.; к.т.н., доцент Наумов Л. В.

В связи с расширением направления исследований в научной школе произошли преобразования. *Школа получила новое название, ее возглавил зав. кафедрой «Химия» д.т.н., профессор Перельгин Юрий Петрович.*

В состав НППШ входят: д.т.н., доцент **Киреев С. Ю.**; к.т.н., доцент Киреева С. Н.; к.т.н., доцент Виноградов О. С.; к.т.н., доцент Кабанов С. В.; к.т.н., доцент Кольчугина И. Г.; к.т.н., доцент Рашевская И. В.; к.т.н., доцент Зорькина О. В.

Основными научными направлениями школы являются:

1. Совместный разряд ионов на электроде.
2. Электрохимическое осаждение металлов и сплавов.
3. Исследование физико-механических и коррозионных свойств гальванических покрытий.
4. Экология гальванического производства.

По данной теме разработаны новые высокоэффективные электролиты для электроосаждения сплавов индия с оловом, свинцом и кадмием как с использованием постоянного, так и асимметричного переменного тока. Данные сплавы предназначены для пайки радиоэлектронных приборов, так как они обладают низкой температурой плавления (125–135 °С).

НППШ разработан новый электролит для электроосаждения сплава палладий-цинк, который обладает более высокими свойствами, чем покрытие чистым палладием.

Сотрудниками кафедры разработаны новые электролиты для осаждения сплавов никеля с вольфрамом и родием из

ацетатного электролита и исследованы их физико-механические свойства, а также электролиты для электроосаждения висмута, никеля, олова, цинка и сплава олово-цинк из лактатного электролита.

НППШ разработаны новые устройства для определения переходного сопротивления, износостойкости, антифрикционных свойств и паяемости гальванических покрытий.

Проводятся теоретические разработки, направленные на получение математических зависимостей между составом электролита, режимом электролиза и составом осаждаемого сплава и выходом его по току.

Значительное внимание представителями школы уделяется разработке новых технологических процессов утилизации отработанных растворов и сточных вод, позволяющих получать товарный продукт.

Сотрудники НППШ в состоянии квалифицированно провести экспертизу действующих, а также проектируемых гальванических цехов и участков на предмет используемого оборудования, растворов и электролитов, последовательности выполняемых технологических операций, эффективности работы очистных сооружений и переработки образующихся осадков после обезвреживания сточных вод.

По результатам экспертизы выдаются рекомендации, направленные на повышение эффективности работы очистных сооружений, снижение водопотребления гальванических цехов и уменьшение выбросов в атмосферу. Разработаны технологические процессы по извлечению меди, цинка и никеля из осадков, образованных при очистке сточных вод гальванического производства.

Результаты исследований и научных разработок находят применение в вузах России и внедрены на предприятиях и в научно-исследовательских организациях г. Пензы.

Кроме того, ведется научно-исследовательская работа по грантам, заданию Министерства образования и науки РФ, а также хозяйственные НИР с предприятиями и фирмами г. Пензы. Наиболее значимые темы:

– грант «Фундаментальные исследования в области химических наук», 2001–2002 гг. (научный руководитель – **Виноградов С. Н.**). Наименование проекта – «Исследование и разработка технологии электроосаждения функциональных гальванических покрытий сплавами палладий-медь и палладий-медь-никель с применением нестационарного электролиза»;

– грант «Развитие научного потенциала высшей школы»;



■ Совещание по современным вопросам электрохимии в микроэлектронике и материаловедении, 2012 г.

2005 г. (научный руководитель – **Виноградов С. Н.**). Наименование проекта – «Разработка системы процесса электроосаждения сплавов постоянного состава в автоматизированном режиме»;

– «Фундаментальные исследования в области материалов и химических технологий» по приказу Министерства образования и науки РФ № 300, 2006–2008 гг. (научный руководитель – **Виноградов С. Н.**). Наименование проекта – «Разработка теоретических основ стабилизации ионного состава электролита при использовании солей металлов переменной валентности для электроосаждения сплавов постоянного состава»;

– хозяйственная НИР «Разработка технологии нанесения металлических покрытий на изделия из АБС-пластика и металла» (договор ПГУ с ООО «Гидриатика», г. Пенза, 2014 г.).

С 1980 г. на базе Пензенского Дома знаний проводится ежегодная научно-техническая конференция «Теория и практика электроосаждения металлов и сплавов».

С 2009 г. под руководством **Киреева С. Ю.** развивается научное направление «Нестационарный электролиз», начатое **Виноградовым С. Н.** и **Перельгиным Ю. П.**

Проводятся исследования по установлению закономерностей между формой поляризующего тока, режимом электролиза и скоростью процесса, качеством покрытий, выходом

металла по току, составом сплава, а также свойствами формируемых покрытий металлами и сплавами. Разработаны научные основы и методика практической реализации нового режима электролиза – потенциостатического импульсного электролиза. Указанный режим позволяет значительно повысить скорость процесса, формировать покрытия металлами и сплавами с улучшенным и прогнозируемым комплексом физико-механических свойств, а также формировать многослойные покрытия металлами и сплавами из одного электролита, что существенно увеличивает их коррозионную стойкость.

Коллектив школы активно участвует в международной деятельности. Заключен договор о сотрудничестве с Ягелонским университетом (Польша), в рамках которого выполняются совместные научные исследования, их результаты опубликованы в рейтинговых журналах, индексируемых в базах WOS и Scopus.

В рамках НППШ подготовлено и защищено 24 кандидатских и 2 докторские диссертации, подготовлено и опубликовано 4 монографии и несколько учебных пособий. В 2019 г. планируется защита кандидатской диссертации заведующего лабораториями кафедры «Технология машиностроения» Глебова М. В. С 2017 г. в аспирантуре обучается Янгужарова А. З.